



TITLE:

尾状核に投射する前頭前野細胞の
層的分布(IV 共同利用研究 2.研究成果)

AUTHOR(S):

有國, 富夫

CITATION:

有國, 富夫. 尾状核に投射する前頭前野細胞の層的分布(IV 共同利用研究
2.研究成果). 霊長類研究所年報 1984, 14: 54-55

ISSUE DATE:

1984-09-29

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/163289>

RIGHT:

〔結論〕 占拠性病巣による局所脳偏位の分析から以下の事が考えられた。(1)その占拠巣部位により局所脳偏位が異なる。(2)脳血流、脳血管床内血液量等の血管緊張の程度が脳偏位の動態に関与している。(3)中脳の偏位方向の転換時に vital sign に変化を生じる。

サル大脳皮質におけるドーパミンニューロンの終末様式

西井正樹(岡山大学・理)

近年、ドーパミン(DA)の過剰と精神異常の関係が指摘されており、前頭連合野でのDAの働きに興味もたれるが、霊長類における同部のDA線維の知見は乏しい。カテコールアミン(CA)の分布についてはラットやリスザルのように皮質分化の未発達なものでは、後者の1次視覚野を例外として、ノルアドレナリン(NA)線維は皮質全層に一樣に分布している。マカクザルのNA-DA線維については、前頭連合野ではⅡ・Ⅲ層に多く、1次および2次体性感覚野ではⅡ・Ⅲ・Ⅳに、運動野では全層、とくに後肢領域に豊富で、島皮質では第1層を除く全層に見られる(Goldmanら)。一方、マカクザルのDA線維は抗体法によるとⅣ-Ⅶ層の水平線維に多く見られるが、領域別には、前頭連合野は他に比べむしろ密度は粗であったと報告されている(Morrison)。

本実験では、昨年度に引き続き蛍光湿式法によりアカゲザル大脳のCA線維を標識した。結果は前回と同様、前帯状回の腹側部と前頭連合野腹外側部のⅢ・Ⅴ・Ⅶ層に密な線維が認められた。しかし蛍光輝度が低いという技術上の問題は改善できずDAとNAの区別、多くの領域間での比較は困難であった。ただし、上記の顕著な2領域は最近のWiseらによる大脳皮質オピエート($[^3H]$ naloxne)受容体が最も密に存在する領域と一致するのが注目され、CAのオピエート受容体への関与が示唆された。高等霊長類にあってはCA線維の皮質間、および皮質層分布は複雑と思われ、前頭前野におけるDAの役割については未だ憶測の域を出ないと思われる。

前頭連合野の入出力経路の形態学的研究

藤井正子(東大・医)

従来のネコにおける我々の研究ではRoseとWoolseyの帯状野と呼ばれている帯状回の部位は多彩な皮質間結合を示すが、その前部と後部ではその結合様式が異なる。前部では視床の非特殊核と後外側核と結合する一方、前頭葉との結合が特徴であり、後部では視床前核と結合する一方、辺縁系との結合が主であった(共に7野とは結合する)。このネコの所見をふまえて、帯状回の細胞構築などがよく知られているサルにおいて、前頭連合野と帯状回の結合様式を検討してみた。

本研究にはニホンザル3頭を使用した。帯状回の前部(24野)と後部(23野)を目標に、小麦胚芽アグルチニンと西洋わさびペルオキシダーゼ結合物(WGA-HRP, Sigma, 5-10%水溶液, $0.01\mu l$, 2-3点)を注入し、そこからの軸索輸送を受けたWGA-HRPはテトラメチルベンチゲン(TMB)法により証明した。その結果、帯状回の前部(A10-A20)注入例では、前頭葉の特に主溝の前部でこの外側壁と、主溝の中部でこの内側壁の表面に近い部分とこれに続くより内方の表在皮質に、著明な標識細胞集団を認めた。これらは第3層が主であるが、第Ⅴ-Ⅶ層にも標識細胞が認められ、いずれも錐体細胞であった。一方、帯状回後部(A5-A10)注入例では主溝の外側壁や内側壁に標識細胞群が出現したが、より少なく、より内方に局限していた。これらの例いずれも視床前核と視床外側核両者に結合を示し、領域の重複が考えられるので、今後、更に検討を加える。最近、Brodmannの7野と帯状回との結合が注目されているが、前頭連合野の主溝内およびその周辺皮質との著明な結合は同様に注目に値すると思われる。

尾状核に投射する前頭前野細胞の層的分布

有國富夫(阪大・医)

わさびペルオキシダーゼを脳の尾状核に注入すると、尾状核へ投射する神経細胞がこの酵素によって標識される。すなわち、脳のどの領域が尾状核と神経解剖学上、連絡を持つのか判明する。本年度の研究において、無名質が同側の尾状核に投

射することが実証された。無名質というのは大脳基底部に存在するアセチルコリン含有の大型細胞の集団で、大脳皮質の全域に投射する。Alzheimer病で無名質の神経細胞は消滅し、痴呆が起る。そこで無名質は大脳皮質の認識とか記憶といった働きにかかわっていると考えられる。我々の研究によれば、このような無名質は運動発現の制御を主な機能とする尾状核をも調節しているのである。なおこの研究成果は、Substantia innominata projection to caudate nucleus in macaque monkeys と題して、Brain Res. 誌に、昭和59年5月頃に掲載される。

サル・運動野ニューロンと筋運動単位の機能的結合についての研究

米田継武（順天堂大・体育）

随意運動の中でも、素早い動作の発現機構を、運動野ニューロンと筋の運動単位の活動との両方の解析により明らかにすることが最終目的である。今期間中では、サルに所定の動作を訓練し、学習された動作時の筋の表面筋電図及び運動単位の活動記録の試みを目的とした。

サル（アカゲザル、雄）の面前60cmに置いたパネル面上2列のランプ群のうち上列の1つを目標として点灯しておいて、サルは合図後、下列の点灯ランプを目標の位置に合わせたときに報酬を得るという動作を手首によるハンドル操作で行う。共同利用期間7週間のうち、第2週目から5週間にわたって訓練が行われた。実際の訓練日数は18日、1日の訓練時間は90分以内であった。

I. 訓練結果

合図後0.5秒間のウェイトニング、目標位置維持0.5秒間の条件を加えて最終目標動作とした。この1サイクルには早くても1.5秒を要したので、連続的に行っても40回/分を超えなかった。訓練実日数15日目で38回/分が得られ、以後この水準を維持した。

II. 筋電図所見

(1) 表面筋電図の場合

屈筋群放電は屈曲相、伸筋群の放電は伸展相にと相反的に記録された。同じ運動量の動作でも、反復された場合の始めと後半とを比較すると、振巾、パルス数にて、後者の場合に増大がみられた。特に負荷を増した場合に著しかった。疲労現象と

関連するとも考えられ興味深い。

(2) 運動単位の活動

双極のワイヤー電極を節中に挿入し、運動単位の活動を記録した。屈曲、伸展のどちらの場合にても、はじめは数個の異なる運動単位の連続発射が観察され、連続動作の後半では、その数が増大した。本実験では活動する運動単位の種類を決めるには至らなかった。

本報告の機に臨み、終始助言を賜った久保田競教授、サルの訓練と機器の使用に関して懇切なる御教示をいただいた松波謙一助教授に心から謝意を表します。

課 題 11 （本年度は延期）

課 題 12

ニホンザルの精巣に対するメラトニンの作用機序の研究

榎本知郎（東海大・医）

本研究は、ニホンザルのオスの生殖機能の季節性解明の一環として、ニホンザルの精巣に対するメラトニンの効果を、内分泌的、形態的に把握べく、(1)メラトニンは視床下部一下垂体-性腺系を通して作用するか、(2)精巣の日周期的なテストステロン分泌サイクルに影響を与えるか否か、(3)精巣内のどの細胞に作用するのか、の3点についての基礎的な検討を試みたものである。

実験には、成熟したニホンザルのオスを6頭使用した。当初、交尾期と非交尾期において、各2頭ずつ、生食に溶かしたメラニン $10\mu\text{g}$ 、側脳室内に投与する群、同様に皮下投与群、対照群の3群に分けて、テストステロンの日内変動と精巣の微細形態を手術前後で検討する予定であったが、脳室内投与に伴う開頭手術の被検体に及ぼす影響が甚大で、術後の回復にかなりの時日を要するため、メラトニン投与の効果のみを抽出するには不適当であり、脳室内投与装置を慢性的に埋め込む等の処置が必要である、との結論に達したので、この実験は中止した。

これにかわって、非交尾期において、5頭の成熟したニホンザルのオスを用いて、24時間常時照